

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(51)

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 82 b, 10/20

(52)

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 2 328 346

Aktenzeichen: P 23 28 346.7

Anmeldetag: 4. Juni 1973

Offenlegungstag: 14. Februar 1974

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: 31. Juli 1972

(33)

Land: V. St. v. Amerika

(31)

Aktenzeichen: 276677

(54)

Bezeichnung: Futter für einen Zentrifugenrotor

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Haemonetics Corp., Natick, Mass. (V.St.A.)

Vertreter gem. § 16 PatG. Wessely, L., Dipl.-Chem. Dr. rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

(72)

Als Erfinder benannt: Latham jun., Allen, Jamaica Plain, Mass. (V.St.A.)

DT 2 328 346

TELEGRAMME: WESPATENT
POSTSCHECK: MÜNCHEN 161595-807
BANKHAUS H. AUFHAUSER 379508

8 MÜNCHEN 19 - 4. Juni
ROMANSTRASSE 64/1
TELEFON: (08 11) 17 32 03

P-687
K/hs

2328346

Haemonetics Corporation
8 Erie Drive
Natick, Massachusetts V.St.A.

Futter für einen Zentrifugen-
rotor

Die Erfindung betrifft Zentrifugen und insbesondere ein Futter mit einem durch eine Schnappverbindung einsetzbaren Zentrifugenrotor.

Beim Zentrifugieren von Flüssigkeiten, beispielsweise Blut, benötigt man ein einfaches Futter, das den Zentrifugenrotor ausgerichtet hält und mittels dem der Rotor schnell und zuverlässig eingesetzt und wieder herausgenommen werden kann. Bei einer Blutuntersuchung sollte die die Untersuchung durchführende Person soweit wie möglich von technischen Einzelheiten freigehalten werden. Dies wiederum bedeutet, daß man den Zentrifugenrotor so in einem Futter einsetzen können soll, daß man sowohl in axialer wie auch in senkrechter Richtung automatisch eine Ausrichtung erhält und das Einspannen des Rotors im Futter mit einem Minimum an einfachen Bewegungen durchgeführt werden kann.

Der einsetzbare Rotor nach der Erfindung kann eine sich nach oben kegelförmig verjüngende, glockenförmige Gestalt haben, die nicht dazu geeignet ist, den Rotor von Hand aus einem

üblichen Futter mit O-Ring herauszuheben. Ein Futter mit einer mechanischen Auswerfvorrichtung, wie es in der US-PS 3 581 981 beschrieben ist, ergibt einen technisch akzeptablen Weg zum Abziehen des Napfes vom Futter, jedoch ist diese Art eines Futters für große Serien oder einige Anwendungsgebiete in großem Maßstab zu teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Futter für einen Zentrifugenrotor so auszubilden, daß es einfach aufgebaut und leicht zu bedienen ist. Insbesondere soll diese Verbindung von Rotor und Futter für Zentrifugen zum Untersuchen von Blut geeignet sein und nur einfache Handgriffe zum Einsetzen und Herausnehmen des Rotors aus dem Futter erfordern. Ferner soll das Futter billig und insbesondere für Rotoren für einmaligen Gebrauch geeignet sein.

Nach der Erfindung weist das Futter einen oberen Klemmring und einen unteren Futterkörper auf, auf dem der Rotor zur automatischen Ausrichtung in axialer und senkrechter Richtung aufliegt. Der obere Klemmring und der untere Futterkörper sind so gestaltet, daß sie zwischen sich eine Nut zur Aufnahme eines elastomeren Halteelementes bilden, wobei sie aus einem Teil oder aus zwei getrennten Elementen ausgebildet sein können, die mittels Schrauben zusammengezogen werden. Im einen Fall bedarf es beim Einsetzen des Rotors lediglich eines Einschnappens, während bei der anderen Ausführungsform zusätzlich die Schrauben angezogen werden müssen. Die Basis des Rotors ist so ausgebildet, daß eine schräg nach oben verlaufende Schulter vorhanden ist, über der das elastomere Halteelement in der Eingriffsstellung anliegt. Bei der Ausführungsform, bei der das Futter aus zwei zusammenziehbaren Elementen gebildet ist, kann der Rotor, wenn die Schrauben zum Festziehen der Futterelemente um eine volle Umdrehung gelöst werden, durch eine Schnappbewegung im Futter eingesetzt werden. Wenn der Rotor eingeschnappt ist, werden die Schrauben angezogen und die Zentrifuge ist betriebsbereit. Das Herausnehmen des Rotors ist entsprechend einfach. Bei der anderen Ausführungsform, bei der das Futter

aus einem einzelnen Teil besteht, wird beim Einsetzen der Rotor normalerweise mit beiden Händen kräftig nach unten gedrückt, worauf er mittels eines einfachen Werkzeugs wieder herausgenommen werden kann.

Beispielsweise Ausführungsformen nach der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert, in denen

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch das Futter und den Rotor bei einer Ausführungsform zeigt, bei der das Futter aus zwei getrennten Elementen besteht.

Fig. 2 ist eine Ansicht des Futters nach Fig. 1 von unten.

Fig. 3 zeigt in einem Querschnitt Einzelheiten der Ausgestaltung des Futters nach Fig. 1, der Basis des Zentrifugenrotors, den elastomeren Haltering und eine Schraube zum Festziehen in der Lösestellung.

Fig. 4 stellt in entsprechender Weise wie Fig. 3 den Rotor und das Futter in der Betriebsstellung dar.

Fig. 5 zeigt in einem Teilschnitt einen Abschnitt des Futters und des Rotors bei einer Ausführungsform, bei der das Futter aus einem einzelnen Element besteht und das Halteelement eine bestimmte Formgebung hat.

In Fig. 1 sind das Futter und das Halteelement im Querschnitt und der Rotor in einem Teilschnitt dargestellt. Abgesehen von der Formgebung der Außenfläche der Basis des Rotors, auf die es bei der Erfindung ankommt, ist der Rotor hinsichtlich des inneren Aufbaus und der Arbeitsweise entsprechend dem in der US-PS 3 145 713 insbesondere in Fig. 6 dargestellten Rotor ausgebildet. Eine nähere Beschreibung des inneren Aufbaus des Rotors ist deshalb nicht erforderlich, es ist lediglich der Verlauf der Strömung am Boden des Rotors angedeutet.

Der Rotor 10 wird durch ein elastomeres Halteelement 12 in dem Futter 11 gehalten. Das Futter nach Fig. 1 besteht aus einem oberen Klemmring 13 und einem unteren Futterkörper 14, der an einer umlaufenden Spindel 15 befestigt werden kann, beispielsweise einer Spindel mit Temperaturüberwachung, wie sie in der US-PS 3 604 769 beschrieben ist. Zur Verbindung des oberen und unteren Futterelementes sind wenigstens drei Spannelemente 16 vorgesehen, deren Anordnung aus Fig. 2 ersichtlich ist.

Der Rotor 10, der ein einsetzbarer Rotor für einmaligen Gebrauch sein kann, wird über eine stationäre äußere Verbindung 20 an eine Quelle für die zu zentrifugierende Flüssigkeit (z.B. Blut) mittels einer Einlaßleitung 21 und über eine Auslaßleitung 22 an einen Lagerbehälter für die überlaufende Flüssigkeit (z.B. Blutplasma) angeschlossen. Die stationäre Einlaßleitung 20 steht mit einem stationären Zuführungsrohr 23 in Verbindung, das sich in den Rotor hineinerstreckt. Dichtungen, wie sie in den US-PS 3 409 213 und 3 565 330 beschrieben sind, sorgen für die erforderliche verschmutzungsfreie Abdichtung zwischen den stationären Bauteilen und dem umlaufenden Rotor 10. Leitflächen, wie die in Fig. 1 dargestellten Leitflächen 24 und 25, führen den Flüssigkeitsstrom nach außen und bewirken, daß die zentrifugierten Festkörper (z.B. rote Blutkörperchen) sich im Zentrifugenrotor ansammeln.

Das Rotorgehäuse besteht aus einem sich verjüngenden, glockenförmigen Abschnitt 30 und einem unteren Abschnitt 31, der mit dem glockenförmigen Abschnitt so verbunden ist, daß sich mittels einer nicht dargestellten Dichtung ein fluiddichter Raum innerhalb des Gehäuses ergibt. Der untere Abschnitt weist von innen nach außen eine in der Mitte liegende, kreisförmige Richtfläche 32, eine nach oben schräg verlaufende Fläche 33, die den größten Teil des unteren Abschnitts einnimmt, und eine ebene Umfangsfläche 34 auf.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist am unteren Teil der Basis

des glockenförmigen Abschnitts auf dem Außenumfang eine abge-
schrägte Schulter 35 ausgebildet, deren Neigungswinkel θ
annähernd 45° , das heißt $45^\circ \pm 15^\circ$ beträgt. Die Schulter 35
ist zwischen einem unteren Wandabschnitt, der aus einer leicht
schräg verlaufenden Wandfläche 36 und einer senkrechten Wand-
fläche 37 besteht, und einem oberen senkrechten Wandabschnitt
38 ausgebildet. Der zwischen der Wandfläche 36 und der senk-
rechten gebildete Winkel ϕ liegt im Bereich zwischen 15° und 30° .
Die Höhenabmessung der senkrechten Wandfläche 37, welche dem
maximalen Durchmesser der Basis des Rotors entspricht, beträgt
normalerweise etwa 0,8 mm (0,03 inch). Obgleich die Wandfläche
36 auch senkrecht verlaufen kann, wird nach einer bevorzugten
Ausführungsform am Rand der Basis eine Art Vorsprung ausgebil-
det, damit der Napf bzw. Rotor leichter eingesetzt werden kann.
Die Bedeutung der Schulter 35 und deren Anordnung wird aus dem
folgenden deutlich.

Wie die Fig. 1 zeigt, weist die obere Fläche des Futterkörpers
14 von innen nach außen eine in der Mitte liegende, flache
Bohrung 40 auf, deren Durchmesser dem der in der Mitte liegen-
den kreisförmigen Richtfläche 32 des Rotors entspricht, eine
nach oben schräg verlaufende Fläche 41, die der schrägen Flä-
che 33 des Rotors entspricht, jedoch in einem Abstand von
dieser verläuft, und eine ebene Ringfläche 42, die der ebenen
bzw. horizontalen Umfangsfläche 34 des Rotors entspricht. Durch
die Anlage der ebenen Umfangsflächen 34 und 42 und der in der
Mitte liegenden kreisförmigen Richtfläche 32 des Rotors in
der flachen Bohrung 40 wird der Rotor in dem Futterkörper auto-
matisch sowohl in senkrechter als auch in axialer Richtung aus-
gerichtet. Das Futter ist auf der Spindel 15 über einen Ring 43
mittels einer geeigneten Einrichtung befestigt, beispielsweise
durch Verwendung eines Klebstoffes in Verbindung mit einem
engen zylindrischen Sitz.

Der untere Futterkörper 14 weist auf dem Außenumfang eine
ebene bzw. horizontal verlaufende Fläche 44 auf, die etwas
tiefer liegt als die ebene Ringfläche 42, wie die Fig. 3 und 4

deutlicher zeigen. Diese beiden ebenen Ringflächen 42 und 44 sind durch einen sich nach oben erstreckenden Ring 45 verbunden, dessen obere Fläche 46 eine Seite einer Nut 47 bildet, die zur Aufnahme eines elastomeren Halteelementes in der Form eines O-Ringes 12 dient. Die Innenfläche 48 des Rings 45 hat einen Durchmesser, der zwischen der senkrechten Wandfläche 37 des unteren Wandabschnitts der Rotorbasis ein Spiel von vorzugsweise etwa 0,25 mm (0,010 inch) ergibt. Dieses Spiel kann zwischen etwa 0,2 und 0,4 mm (0,008 und 0,015 inch) betragen.

Der untere Rand der Schulter 35 an der Rotorbasis liegt vorzugsweise zwischen etwa 2,5 und 5,0 mm (0,1 und 0,2 inch) über dem senkrechten Anschlag, das heißt der Ringfläche 42, für einen Rotor, dessen Durchmesser zwischen etwa 100 und 140 mm (4,0 und 5,5 inch) liegt, gemessen an der senkrechten Wandfläche 37 des unteren Abschnitts der Rotorbasis. Das Verhältnis der Randhöhe der Rotorbasis, gemessen zwischen dem unteren Rand der Schulter 35 und dem senkrechten Anschlag, zum Außendurchmesser der Rotorbasis kann somit zwischen etwa $2,5/140$ und $5,0/100$ oder zwischen etwa 0,02 und 0,05 liegen. Ein anderes Verhältnis, das zur Bestimmung der Formgebung der Rotorbasis und der Eingriffseinrichtung verwendet werden kann, ist das Verhältnis der Randhöhe der Rotorbasis (Abstand zwischen der Fläche 42 und dem unteren Rand der Wandfläche 37) zur Randhöhe der Schulter (Abstand zwischen der Fläche 42 und dem unteren Rand der Schulter 35). Dieses Verhältnis sollte zwischen etwa 0,2 und 0,6 liegen.

Der oben liegende Klemmring 13 des Futters weist, wie die Fig. 3 und 4 zeigen, eine Innenfläche auf, die so bearbeitet ist, daß ein unterer senkrechter Wandabschnitt 51 und ein oberer senkrechter Wandabschnitt 52 mit kleinerem Durchmesser vorhanden ist. Diese Wandabschnitte stehen über eine Schulter 53 miteinander in Verbindung. Der untere senkrechte Wandabschnitt 51 fluchtet mit der Außenfläche des Rings 45, so daß er an diesem anliegen kann. Der obere Teil des Wandabschnitts

51 und die Schulter 53 bilden die zwei anderen Seiten der Nut 47 für das Halteelement, deren Breite zur Änderung der Querschnittsform des O-Ringes eingestellt werden kann, damit dieser den Rotor hält oder freigibt, wie aus den Fig. 3 und 4 hervorgeht.

Die Elemente 16 zum Verspannen des Futter bestehen zweckmäßigerweise aus Schrauben 55, die mit einem Innengewinde versehen sind, in das der Gewindenschaft einer Schraube 56 mit Halbrundkopf eingeschraubt werden kann.

Zum Einsetzen des Rotors in das Futter werden die Spannelemente durch Verdrehen der Klemmschrauben 55 um etwa eine Umdrehung gelöst, damit der Klemmring und der Futterkörper die in Fig. 3 dargestellte Stellung einnehmen. Der Rotor wird von Hand am oberen Teil erfaßt und dann kräftig nach unten in das Futter eingedrückt, so daß er die in Fig. 3 dargestellte Stellung einnimmt. Worauf es dabei ankommt, ist das Einsetzen der Schulter 35 unter einen schmalen Abschnitt des O-Ringes 12. Die Ausrichtung des Rotors im Futter erfolgt automatisch. Hierauf werden die Spannelemente durch Verdrehen der Schrauben 55 um etwa eine volle Umdrehung angezogen. Wie die Fig. 4 zeigt, wird durch das Andrücken des Klemmrings 13 der O-Ring so verformt, daß er mit der Schulter 35 am Rotor in Eingriff tritt und dicht an dieser anliegt. Der Rotor wird damit fest im Futter gehalten, wenn dieses umläuft. Nach dem Zentrifugieren wird der Klemmring durch Lösen der Schrauben 55 angehoben und der Rotor herausgenommen, indem man ihn etwas kippt.

Die Fig. 5 erläutert in einem Teilschnitt eine zweite Ausführungsform des Futter und des Halteelementes, wobei der untere Futterkörper und der obere Ring aus einem Stück bestehen, so daß Spannelemente wie die Klemmschrauben 55 und die Schrauben 56 bei der Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 entfallen. In Fig. 5 sind gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 3 und 4 versehen.

Das Futter 11 nach Fig. 5 besteht aus einem einzelnen Metallstück 60, das den unteren Futterkörper 61 und den darüber angeordneten Futterring 62 bildet. Es ist natürlich auch möglich, diese Elemente als getrennte Bauteile auszubilden und sie durch eine geeignete Einrichtung wie beispielsweise Schrauben aneinander zu befestigen. Jedoch wird dies normalerweise nicht die bevorzugte Ausgestaltung sein. Die Nut 63, in der der elastomere Haltering 64 gehalten wird, wird durch maschinelle Bearbeitung auf der Innenfläche 65 des Futterrings 62 ausgebildet. Das Halteelement 64 ist ein elastomerer Ringkörper, der so ausgebildet bzw. zugeschnitten ist, daß er in der Nut 63 eingesetzt werden kann und an der unteren senkrechten Wandfläche 37 und der Schulter 35 des unteren Rotorabschnitts dicht anliegt. Die Querschnittsform des Halteelementes 64 ist bei diesem Ausführungsbeispiel rechteckig mit einem dreieckigen Ansatz 66, der mit dem innenliegenden oberen Abschnitt aus einem Stück besteht, wobei die unten vorstehende Fläche 67 des Dreiecks so ausgebildet ist, daß sie an der Schulter 35 der Rotorbasis dicht bzw. fest anliegt.

Ein Vergleich mit dem Haltering 12 nach den Fig. 3 und 4 zeigt, daß dieses in bestimmter Weise ausgestaltete Halteelement 64 nach Fig. 5 dem gleichen Zweck dient und in der gleichen Weise wirkt wie der Haltering 12. Die Ausführungsform nach Fig. 5 hat den Vorteil, daß die Bedienungsperson den Rotor einsetzen und herausnehmen kann, ohne daß Schrauben gelöst und angezogen werden müssen. Das Einsetzen des Rotors erfolgt dadurch, daß er senkrecht nach unten kräftig in die in Fig. 5 dargestellte Einspannstellung eingedrückt wird. Zum Herausnehmen des Rotors wird ein Werkzeug 70 verwendet, das ein mit Kautschuk überzogener Hebel 71 sein kann, an dem ein Griff 72 befestigt ist. Mit dem Hebel 71 wird auf das Zentrifugengehäuse 30 gedrückt, wobei die Innenwand des Schutzgehäuses 73, das um die Zentrifuge angeordnet ist, als Widerlager für den Hebel 71 dient. Durch eine leichte Kippbewegung des Griffes 72 wird ein Abschnitt der Schulter 35 herausgedrückt und von der entsprechenden Eingriffsfläche des Halteelementes 64 freigegeben. Dies

reicht aus, um den gesamten Rotor aus dem Futter herausnehmen zu können.

Das Einsetzen des Rotors ist damit sehr einfach und erfordert nur minimales Geschick der Bedienungsperson. Nachdem der Rotor in die Einspannstellung eingeschnappt ist, in der er durch das elastomere Halteelement im Futter gehalten wird, kann er durch ein geringfügiges Kippen von Hand ohne weiteres wieder herausgenommen werden, wobei nur geringfügig am Oberteil des Rotors in horizontaler Richtung gedrückt zu werden braucht. Das Futter ist im Aufbau einfach und billig herzustellen.

Patentansprüche

- (1) Zentrifuge mit einem Rotor, der in einem auf einer drehbar gelagerten Spindel angeordneten Futter gehalten ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (10) in das Futter (11) durch eine Schnappverbindung einsetzbar ist,
- a) wobei das Futter mit einem unteren Futterkörper (14), dessen obere Fläche von innen nach außen eine in der Mitte liegende flache Bohrung (40), eine schräg nach oben verlaufende Fläche (41), eine ebene Ringfläche (42) und einen sich nach oben erstreckenden Ring (45) mit einer im wesentlichen ebenen, kreisförmigen oberen Fläche (46) aufweist, und
 - b) mit einem oberen Futterring (13) versehen ist, dessen Innenfläche mit der kreisförmigen oberen Fläche (46) des Ringes (45) am unteren Futterkörper eine Nut (47) bildet,
 - c) in der ein elastomeres Halteelement (12) angeordnet ist, und
 - d) wobei der Rotor (10) mit einem unteren Teil (31), dessen Außenfläche von innen nach außen eine in der Mitte angeordnete, kreisförmige Richtfläche (32) zur Anlage an der Wand der flachen Bohrung (40) in der Mitte des Futters, eine schräg nach oben verlaufende Fläche (33), deren Bereich im wesentlichen dem der schrägen Fläche (41) am unteren Futterkörper (14) entspricht und die in einem Abstand von dieser verläuft, und auf dem Umfang eine ebene Ringfläche (34) zur Anlage an der Ringfläche (42) des unteren Futterkörpers aufweist, und
 - e) mit einem Rotorgehäuse (30) versehen ist, das mit diesem unteren Teil (31) verbunden ist und eine Rotorbasis bildet, die von unten nach oben einen schräg nach außen verlaufenden Abschnitt (36), einen unteren senkrechten

Eingriffsabschnitt (37), der dem maximalen Durchmesser des Rotors entspricht und gegenüber der Innenwand des sich nach oben erstreckenden Rings (45) am unteren Futterkörper (14) gerade frei liegt, eine nach innen schräg verlaufende Eingriffsschulter (35) und einen oberen senkrechten Abschnitt (38) aufweist, wobei der untere senkrechte Eingriffsabschnitt (37) und die Eingriffsschulter (35) beim Betrieb des Rotors eine Verriegelung mit dem Halteelement (12) bilden.

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (ϕ) zwischen dem nach außen schräg verlaufenden Abschnitt (36) der Rotorbasis und der Innenwand (48) des sich nach oben erstreckenden Rings (45) am unteren Futterkörper (14) zwischen etwa 15 und 30° beträgt.
3. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spiel zwischen dem unteren senkrechten Eingriffsabschnitt (37) der Rotorbasis und der Innenwand (48) des sich nach oben erstreckenden Rings (45) am unteren Futterkörper etwa 0,2 bis 0,4 mm (0,008 bis 0,015 inch) beträgt.
4. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Höhenabmessung der Rotorbasis, gemessen von der ebenen Ringfläche (42) des unteren Futterkörpers (14) bis zum unteren Rand der Schulter (35), zum Außendurchmesser des unteren senkrechten Eingriffsabschnitts (37) der Rotorbasis zwischen etwa 0,02 und 0,05 liegt.
5. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Höhenabmessung der Rotorbasis, gemessen von der ebenen Ringfläche (42) am unteren Futterkörper (14) bis zum unteren Rand des unteren senkrechten Eingriffsabschnitts (37), zu der Höhenabmessung der Schulter (35), gemessen von der ebenen Ringfläche (42) bis zum unteren Rand der Schulter, zwischen etwa 0,2 und 0,6 liegt.

6. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Futterkörper (14) von dem oberen Futterring (13) getrennt ist und eine ebene Umfangsfläche (44) aufweist, die den Ring (45) umgibt und tiefer liegt als die ebene Ringfläche (42), wobei die Innenfläche des oberen Futterrings (13) durch eine untere senkrechte Wandfläche (51) und eine obere senkrechte Wandfläche (52) gebildet ist, die über eine Schulter (53) miteinander verbunden sind, wobei ein Abschnitt dieser unteren senkrechten Wandfläche an der Außenfläche des Rings (45) anliegt und mit der Schulter (53) die Nut (47) bildet, und daß eine Einrichtung (16) zum Verspannen des oberen Futterrings (13) mit dem unteren Futterkörper (14) vorgesehen ist.
7. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Futterkörper (61) und der obere Futterring (62) aus einem einzelnen Teil bestehen und das Halteelement (64) eine allgemein rechteckige Querschnittsform mit einem nach innen vorstehenden, dreieckigen Ansatz (66) versehen ist, der am oberen Teil des Halteelementes ausgebildet ist und mit diesem aus einem Stück besteht, wobei die untere Fläche (67) dieses Ansatzes (66) für einen festen Sitz an der schrägen Schulter (35) der Rotorbasis ausgebildet ist.
8. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel dieser schrägen Schulter (35) an der Basis des Rotorgehäuses (30) etwa 45° beträgt.

.....

- 15 -

2328346

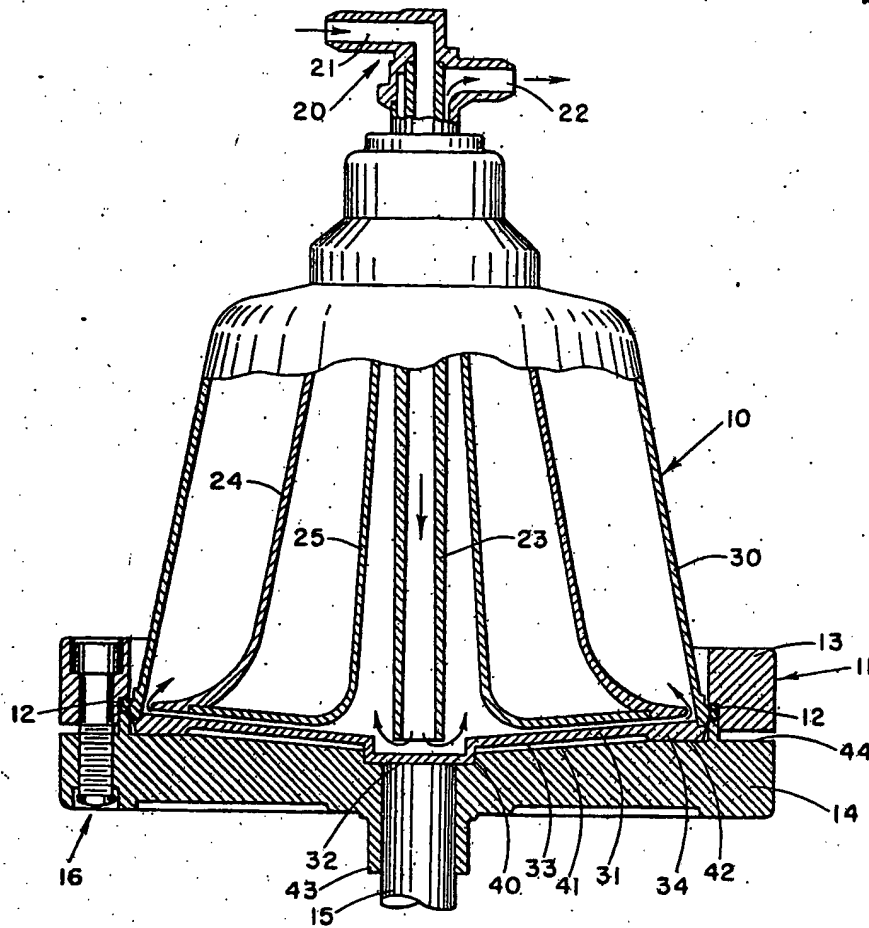


Fig. 1

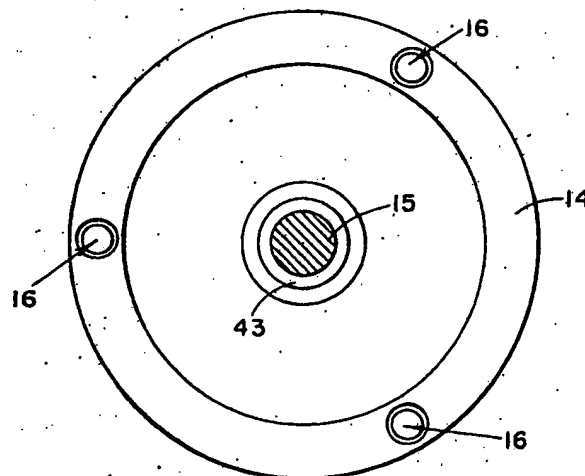


Fig. 2

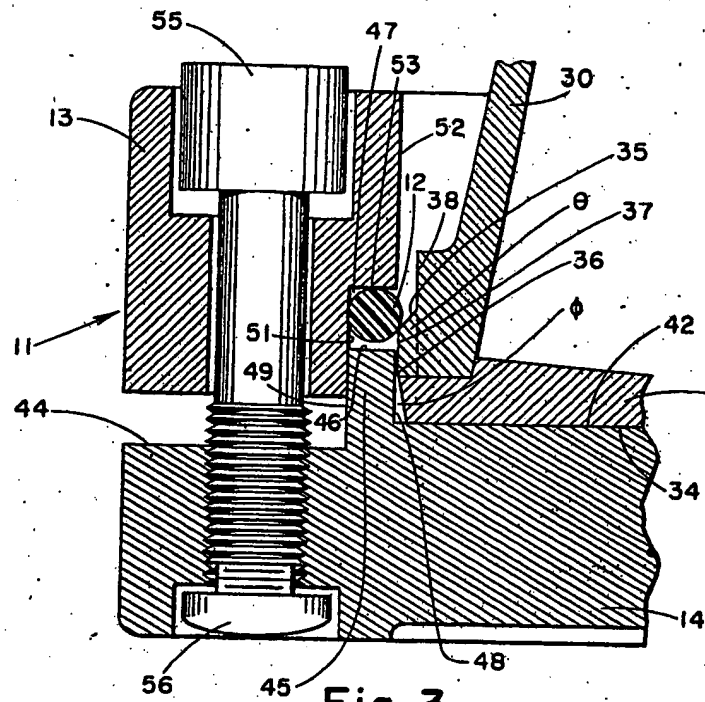


Fig. 3

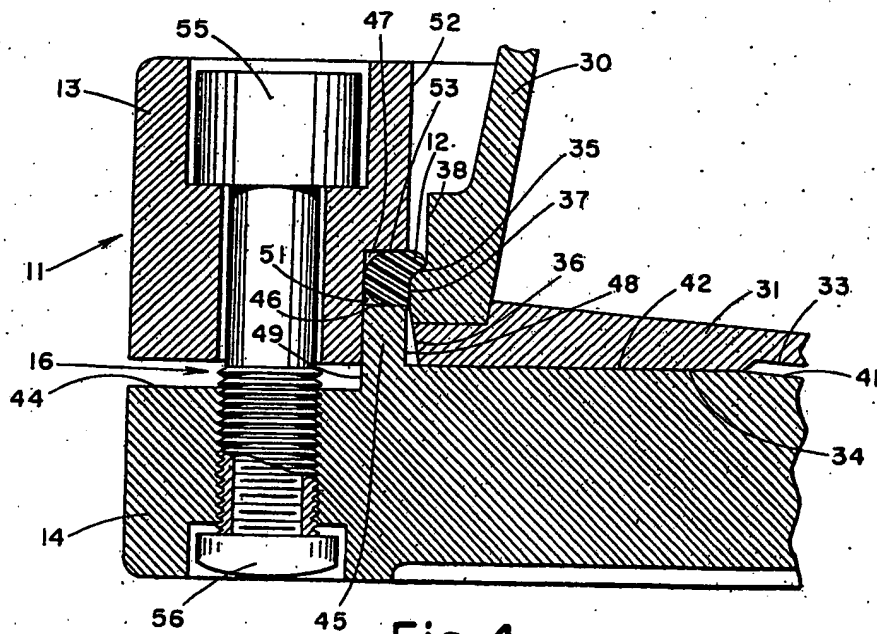


Fig. 4

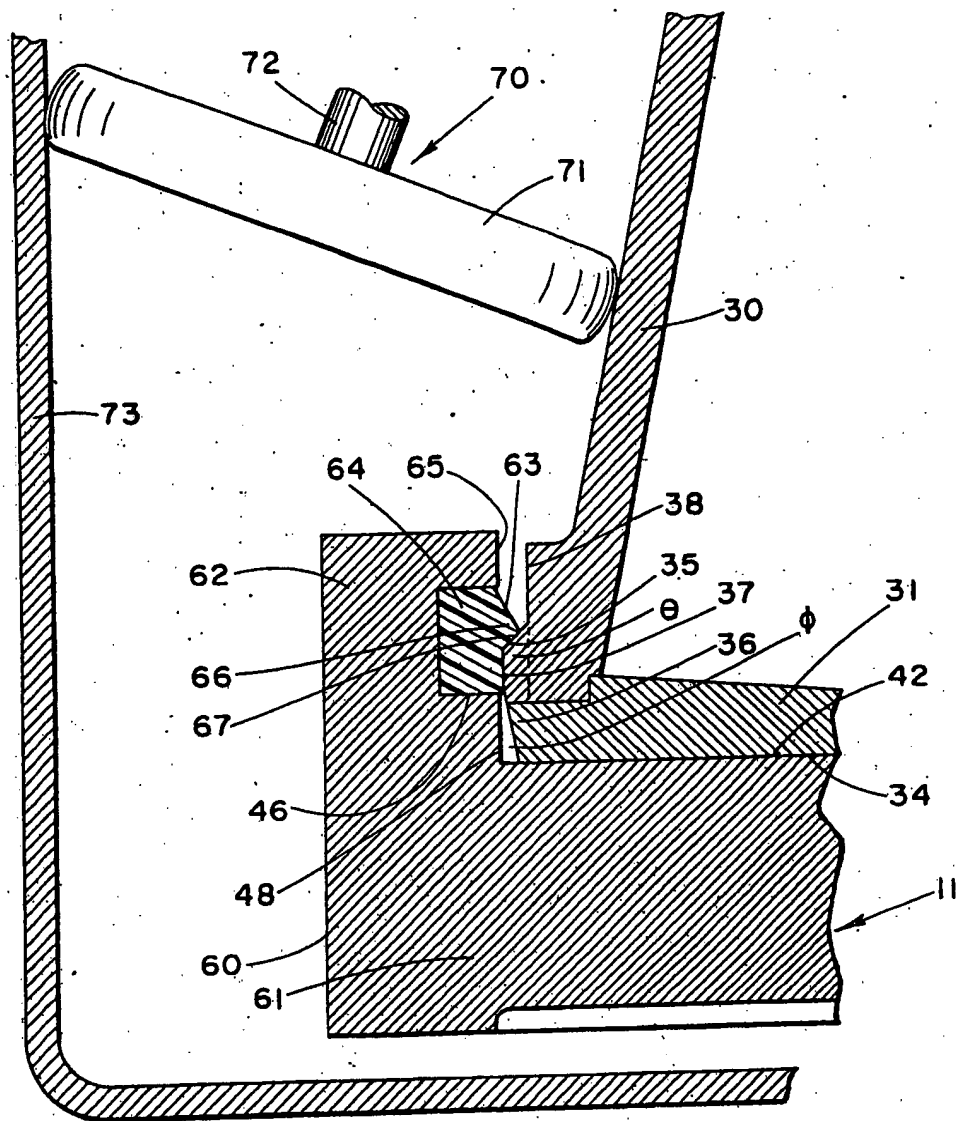


Fig. 5